

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-028719

(43)Date of publication of application : 31.01.1989

(51)Int.Cl.

G06F 3/03  
G06F 3/02  
G06F 3/033

(21)Application number : 62-183353

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 24.07.1987

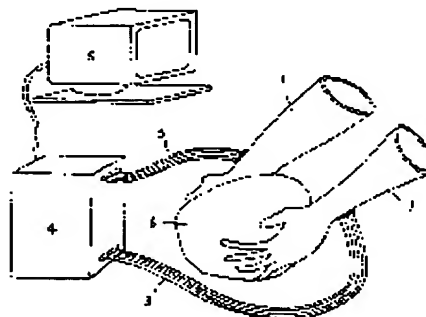
(72)Inventor : TAKEUCHI RYOZO  
AMEKAWA HIROYUKI  
UNUMA MUNETOSHI

### (54) THREE-DIMENSION INFORMATION INPUT DEVICE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To attain modeling on a display device only by arranging lots of sensors detecting displacement of each part of a bag made of an elastic member with fingers accommodated therein and containing fingers into the bag so as to mimic the desired modeling.

CONSTITUTION: Gloves 1 accommodates fingers of both hands. An output wire 3 leads out outputs from lots of sensors detecting 3-axes orthogonal to each other. A 3-dimension deformation converter 4 is connected to the wire 3 and 3-dimension object deformation information is calculated from a sensor detection output. A display device 5 displays the deformed 3-dimension object according to the calculated 3-dimension object deformation information. A deformation target 6 made of an elastic or viscoelastic substance perceiving the presence of a 3-dimension object via both the gloves 1 to a person is deformed by moving the fingers as desired. Then the sensors of the gloves 1 detects the pattern deformation information and it is translated into a desired deformation pattern by the converter 4 and the result is displayed on the display device 5.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-28719

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 06 F

3/03  
3/02  
3/033

識別記号

3 8 0  
3 1 0  
3 1 0

庁内整理番号

K-7927-5B  
A-8724-5B  
Y-7927-5B

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 三次元情報入力装置

⑯ 特 願 昭62-183353

⑰ 出 願 昭62(1987)7月24日

⑱ 発 明 者 武 内 良 三 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 雨 川 浩 之 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 鶴 沼 宗 利 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

三次元情報入力装置

2. 特許請求の範囲

1. 少なくとも一本以上の手指の少なくとも先端から第一関節以上を被うように作られた弾性体から成る袋、弾性体から成る袋の変形を互いに直交する三軸方向にそれぞれ測定する変形センサ、直交する三軸方向にそれぞれ測定された変形センサからの出力を三次元空間の点、線、面および立体の変位と変形に変換する三次元変形変換装置、三次元変形変換装置の出力によつて三次元情報を表示するディスプレイで構成されることを特徴とする三次元情報入力装置。

2. 特許請求の範囲第1項において、弾性体から成る袋として手袋状のものをを用いたことを特徴とする三次元情報入力装置。

3. 特許請求の範囲第1項において、変形センサとして、歪みゲージを用いたことを特徴とする三次元情報入力装置。

4. 特許請求の範囲第1項において、変形センサとして、半導電性材とそれをはさむ対向電極で構成したことを特徴とする三次元情報入力装置。

5. 特許請求の範囲第1項において、変形センサとして、弾性材とそれをはさむ対向電極で構成したことを特徴とする三次元情報入力装置。

6. 特許請求の範囲第1項において、三次元変形変換装置として、直交する三軸方向にそれぞれ測定された変形センサからの出力と立体の変位と変形の対応関係を事前に求めておき、この対応関係表を内蔵することを特徴とする三次元情報入力装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、コンピュータ用のデータ入力装置に係り、特に三次元の点、線、面および立体の変位と変形の入力に好適な三次元情報入力装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の三次元情報入力装置は、例えば特開昭58

—172739号に記載のように、平面上の変位を与えるジョイスティックの軸方向に移動を検出するもの、また特開昭61-39120号に記載のように直交三軸を中心としたボールの回転で検出するものなどがあつた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、それぞれに三次元空間内の点の位置または点の変位を入力するもので、線、面および立体の一括入力について配慮されておらず、三次元空間内へ立体を入力し、その形状を修正するのに、多数回の入力が必要となる問題があつた。

本発明の目的は、従来技術の欠点を改良し、少数回の入力が立体を入力できる三次元情報入力装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、人間の有する手指から発する情報を活用することにより、達成される。即ち、三次元物体を造形する場合の人間の手指の動作情報を収集することによつて達成される。

〔作用〕

示す。両手の指を一本ずつ収納できる両手の手袋1、手袋1に付属した多数の互いに直交する三軸の変形を検出するセンサからの出力配線3、出力配線3に継がり、センサ検出力から三次元物体変形情報を算出する三次元変形変換装置4、算出された三次元物体変形情報に従つて変形した三次元物体を表示するディスプレイ5で構成される。

両手の手袋1を介して人間に三次元物体の存在を知覚させる弾性体または粘弾性体で作られた変形ターゲット6を、こんな風に変形させたいと手指を動かすことで、手袋1に内蔵されたセンサが固有のパターンの変形情報を検出し、この変形情報を三次元変形変換装置4で希望する変形パターンに翻訳し、その結果をディスプレイ5に表示するので、変形ターゲット6は希望通りに変形する必要がなく、単に物体感を人間に与えるだけで良く、大きな変形を必ずしも要求しない。

第2図に手の指7の変位方向を示す。指7全体の三次元変位として互いに直交する三軸方向の3種類と、その三軸方向の各軸方向の回転の3種類

粘土のような柔らかい物質で三次元物体を造形する場合に、人間は、その手指を使用して、包み込むように押したり、引いたりして、形状を製作する。この造形方法は、幼児でも習得できるものである。そこで、手指を収納できる弾性部材から成る袋に、袋の各部の変位を検出する多数のセンサを配置し、その弾性部材から成る袋に手指を収納し、粘土または粘土と類似な物質を用いて三次元物体を造形する。この造形の過程での袋各部の変位を検出し、袋各部の変位から造形されつつある三次元物体の変形を計算し、これをディスプレイ上に表示する。これらによつて、実際の造形物がなくとも、希望する造形のまねをし、袋各部を変位させることで、ディスプレイ上のみで三次元物体を造形することができ、連続した少数回の入力で立体形状を入力することができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図、第3図及び第4図により説明する。第1図は本発明の一実施例である三次元情報入力装置の構成図を

と、指の関節の曲げの1種類の変位方向があり、全部で7種類の変位を検出することで手の指の動きを把握できる。両手で10本の指があるので、両手の全部の指の変位は70種類ということになるが、70種類のそれぞれが互いに独立ではない。しかし、この内の20%の情報が互いに独立である、即ち片手で1本ずつの指が有効であるとしても、14種類の情報を同時に入力できることになる。

第3図に本発明になる三次元情報入力装置に用いる手袋の一実施例の一部を示す。手袋1は、内層1a、中間層1b及び外層1cで構成される。内層1aは手に直接触れる部分であり、手触りが良く、滑り可能な材料で、中間層1bに手の動きを伝えるものであれば良い。中間層1bは、適度な弾性率を有して、人力で数千ストレインから数万ストレインまで歪ませることが可能なように厚さと弾性率を設定したもので、例としては硬質ゴムがある。外層1cは高弾性率で高強度の材料である。このような構成で、中間層1bの内側面に

歪みゲージからなる変位センサ2を接合してある。このような手袋に手指を入れて、指を動かすと、第1図の変形ターゲットなしで外層1aに動きをさまたげられるが、中間層1bは指の動きで圧縮、引張りまたはせん断力を受け、それにともなつて、歪みゲージから成る変位センサ2も歪み、この歪みを測定することで指の動きを検出できる。

第4図に本発明になる三次元情報入力装置に用いる手袋の他の実施例の一部を示す。手袋1は、第3図の例と同様に3層構造となつている。そして、内部1aは第3図の例と同様の材質で良い。しかし、中間層1bは半導電性材料で、圧縮されると電気抵抗値が減少し、伸ばされると電気抵抗値が増加するようにする。スポンジ材のように厚さが容易に変化し、静電容量が変化するようにする。これらの電気抵抗値の変化または静電容量の変化を中間層1bとそれをはさむ対向電極8とで構成される変化センサで検出する。また、外層1aは適当な柔軟性を有する弾性材で構成することも可能で、この場合には第1図の変形ターゲット

を用いる。この場合に、中間層1bは指の動きで圧縮されるなどの変形が起こるような厚さと弾性率を有するようにしなければならない。

以上のような構成の手袋からの指の動作に応じた信号を第1図の三次元変形変換装置4で人が希望したディスプレイ5上に三次元物体の変形情報に変換する。指の動作に応じた信号は、第3図と第4図の場合に抵抗値の変化または静電容量の変化として検出できるので、この変化量を相対値として計測する。この計測値は計測毎に70個得られる。さらに、変化量の相対値を例えば256段階とすると、 $70 \times 256$ 種類の手指の動作を検出できる。この17920種類の動作パターンを事前に求めておいた手指の動作と三次元物体の変形情報との対応表に従つて三次元物体の変形情報に変換する。得られた三次元物体の変形情報に従つて、ディスプレイ上の物体を変形させる。このような手指の動作検出を一定のサンプリング周期で繰返し、ディスプレイ上の物体をそのサンプリング周期毎に変形させると、人は多量のデータを

入力したと感ずることなく、三次元物体の変形情報を入力することができ、手指の動きをディスプレイ上の三次元物体の変形に応じて微妙に加減できる。この微妙さは、各種の実験から、ディスプレイ上の三次元物体の分解能と等しいレベルまで容易に到達することが確かめられている。

以上の本発明の実施例では、両手の全指を用いている。しかし、入力データ数が少なくても良い場合などは、例えば指1本で十分な場合もあり、この場合も本発明を適用することができる。

また、本実施例では、手袋を固定しないで用いているが、化学実験用のグローブボックスの様に筐体に手袋を固定して使用することも可能である。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、本発明によれば、人の手指の動きをそのまま入力情報化できるので、粘土細工のような感覚で形状を入力するので、(1)多大なデータを入力したと感じないので、(2)微妙な形状データもディスプレイと手指の相対感覚で精確に、また(3)何らの特殊な訓練をせずに実行で

きるなどの効果がある。

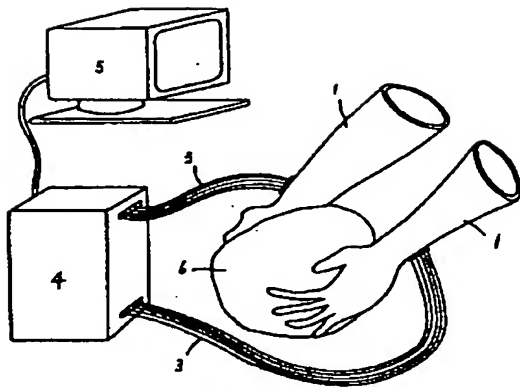
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図は説明図、第3図および第4図は本発明の一実施例を示す一部断面図である。

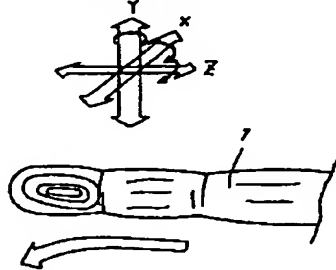
1…手袋、2…変化センサ、3…出力配線、4…三次元変形変換装置、5…ディスプレイ、6…変形ターゲット、7…指、8…対向電極。

代理人 弁理士 小川勝男

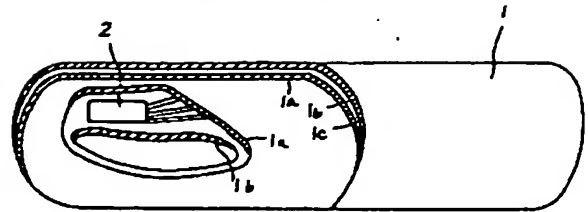
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

